

1 INTRODUÇÃO

Este texto fornece o primeiro sumário de um esforço de pesquisa que busca caracterizar o mercado de trabalho brasileiro a partir das competências e habilidades dos trabalhadores, tais como reveladas pelas ocupações por eles desempenhadas. Para isto, são apresentados 21 grupos de habilidades, competências e áreas de conhecimento que, em seu conjunto, ajudam a caracterizar a qualificação da mão de obra em diferentes dimensões complementares. Tais grupos, aqui chamados de *fatores ocupacionais*, foram gerados por meio da metodologia estatística conhecida como análise fatorial, a partir de informações levantadas para as ocupações dos Estados Unidos e adaptadas para as ocupações brasileiras. Os resultados pretendem fornecer um instrumental para a compreensão de dimensões pouco exploradas do mercado de trabalho no Brasil e a investigação futura dos impactos que a qualificação da mão de obra exerce sobre as diferentes regiões e setores de atividade.

A literatura sobre economias de aglomeração, que estuda os fatores que levam à concentração regional da atividade econômica, identifica a qualificação dos trabalhadores como um dos fatores fundamentais para as decisões de produção e investimento das firmas. Uma força de trabalho mais qualificada permite às empresas a redução dos custos de produção, a incorporação e o desenvolvimento de tecnologias mais modernas, e a adoção de melhores práticas de gestão. Como ressaltou Alfred Marshall (1920, livro IV, cap. X), ainda no século XIX, o conjunto de habilidades cognitivas e os conhecimentos adquiridos por meio da educação ou do exercício profissional formam, no mercado de trabalho de uma determinada região, as bases para a transmissão de ideias, para o florescimento do empreendedorismo, e para o desenvolvimento de novos e melhores produtos e ramos de produção.

A mensuração dos efeitos dos mercados de trabalho locais sobre a atividade econômica requer uma correta caracterização do que se entende por qualificação da mão de obra. Há na literatura diversas abordagens para esta caracterização, que dependem dos propósitos do estudo e da disponibilidade de dados. Um dos indicadores mais utilizados para mensurar a qualidade do mercado de trabalho local é a proporção local de trabalhadores com ensino superior. Rosenthal e Strange (2001, 2008), por exemplo, utilizam esta variável para mensurar a influência da qualificação do *pool* local de trabalhadores sobre diferentes setores de atividade, bem como para medir a extensão regional desta influência.

A escolaridade dos trabalhadores, no entanto, nem sempre é uma variável suficiente para medir o grau de qualificação da mão de obra, uma vez que não captura de modo completo certas habilidades mais específicas dos trabalhadores, muitas das quais desenvolvidas no próprio ambiente de trabalho. Para contornar este problema, Feser (2002) e Ellison, Glaeser e Kerr (2010) utilizam a composição ocupacional das diferentes atividades econômicas para mensurar o grau de similaridade e o eventual compartilhamento de mão de obra especializada por firmas de diferentes setores. Assim, setores de atividade cujo perfil ocupacional dos trabalhadores seja mais semelhante podem ter incentivos para se localizar em uma mesma região, beneficiando-se mutuamente de um mercado de trabalho mais especializado.

Segundo Feser (2002), esse tipo de indicador, baseado na estrutura ocupacional, se aproxima mais dos argumentos de Marshall – segundo o qual o aprendizado se intensifica quando trabalhadores que executam tarefas similares se concentram em uma mesma região –, bem como da literatura sobre as chamadas economias de localização (Hoover, 1936; Parr, 2002), segundo a qual empresas que produzem bens similares se beneficiam da especialização local da mão de obra. Neste sentido, a classificação ocupacional dos trabalhadores promoveria uma melhor aproximação para o conteúdo de habilidades e competências dos trabalhadores se comparado a seu

* Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

nível de escolaridade, permitindo uma melhor mensuração das externalidades decorrentes do uso de uma mão de obra similar por diferentes empresas ou setores de atividade.

Apesar de representar um avanço, o uso do perfil ocupacional para a definição do perfil de habilidades dos trabalhadores também traz algumas dificuldades. Por exemplo, trabalhadores representados por códigos ocupacionais diferentes, principalmente em níveis ocupacionais mais detalhados, podem, na prática, desempenhar atividades similares ou que demandem pelo menos algumas habilidades e conhecimentos comuns. Neste caso, a utilização de perfis ocupacionais pode introduzir diferenciações artificiais decorrentes simplesmente do grau de detalhamento presente na classificação ocupacional e não de um real grau de diferenciação das demandas por qualificação de diferentes empresas ou atividades econômicas.

O uso de classificações ocupacionais para a caracterização do perfil da mão de obra pode ser complementado com levantamentos ocupacionais que identifiquem a intensidade, para cada ocupação, de um conjunto mais amplo de habilidades e competências cognitivas e técnicas. Este tipo de informação demanda um levantamento sistemático e complexo, que está disponível apenas em alguns países. Os Estados Unidos, por sua longa tradição na catalogação de informações relativas ao mercado de trabalho, possui atualmente um conjunto muito rico de informações ocupacionais, organizado e disponibilizado pelo Occupational Information Network (ONET),¹ sob o patrocínio do US Department of Labor, o Departamento de Trabalho do país.

Os dados ONET substituíram o Dictionary of Occupational Titles (DOT), desenvolvido entre 1938 e 1991, que visava orientar empregados, empregadores e governos na colocação de trabalhadores, na orientação na carreira, no desenvolvimento de currículos e no levantamento de informações sobre o mercado de trabalho. Em comparação com o DOT, os dados do ONET possuem um número mais reduzido de ocupações, mas apresentam um maior escopo de habilidades e competências investigadas. Para cada ocupação do sistema de classificação ocupacional (SOC) norte-americano, estão disponíveis notas ou categorias que quantificam o uso e a importância de um amplo conjunto de variáveis indicadoras de habilidades (cognitivas, físicas ou motoras), áreas de conhecimento, experiências laborais e requerimentos legais.

Feser (2003) utiliza as variáveis ONET relativas às áreas de conhecimento típicas dos trabalhadores de cada ocupação para agrupar setores de atividade econômica em termos de similaridade tecnológica. Sua metodologia foi também replicada, recentemente, por Renski, Koo e Feser (2007) e por Gabe e Abel (2012). Ingram e Neumann (2006), por conseguinte, complementam a literatura de prêmios salariais associados à educação, agrupando um conjunto de habilidades mensuradas pela última versão do DOT em quatro fatores que representariam diferentes dimensões das habilidades básicas dos trabalhadores. A partir desta métrica, os autores calculam o retorno salarial associado a estas habilidades como elementos adicionais à escolaridade formal dos trabalhadores. Em outro exemplo do uso das habilidades ocupacionais, Acemoglu e Autor (2011) utilizam tarefas laborais mensuradas tanto no DOT quanto no ONET para propor um modelo teórico em que os trabalhadores são alocados para desempenhar tarefas de acordo com seu nível de habilidade. Neste modelo, o progresso técnico assume a forma da substituição de certas tarefas por máquinas, o que afeta de forma diferenciada a demanda por habilidades no mercado de trabalho.

Assim, o uso de habilidades ocupacionais tem encontrado múltiplas aplicações teóricas e empíricas na literatura, tendo o potencial de aprimorar estudos anteriores, em que o mercado de trabalho é caracterizado apenas pelo nível de escolaridade dos trabalhadores ou por sua classificação ocupacional. No Brasil, o estudo da qualificação da mão de obra pode fazer uso de pesquisas e registros administrativos que contenham informações ocupacionais. No caso das pesquisas e censos mais recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a ocupação dos trabalhadores é registrada por meio da Classificação de Ocupações Domiciliares. Por sua vez, os dados publicados pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), para o mercado de trabalho formal, tais como a Relação Anual de Informações Sociais (Rais) e o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), utilizam a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

1. Disponível em: <www.onetcenter.org>.

A CBO faz parte de um grande esforço de atualização das informações ocupacionais, que culminou, em 2002, com o lançamento da versão atual da classificação (MTE, 2010). A metodologia de desenvolvimento e atualização da CBO baseia-se na metodologia de desenvolvimento de currículos Dacum (*developing a curriculum*), baseada em discussões supervisionadas, por meio das quais são organizadas, de forma sistematizada, informações fornecidas por profissionais de cada ocupação investigada. Estas informações incluem as atividades tipicamente desempenhadas no exercício da ocupação, bem como os requerimentos educacionais e legais para o exercício profissional. Potencialmente, a metodologia permite a identificação de traços pessoais requeridos dos trabalhadores, tais como habilidades, atitudes e conhecimentos (Norton, 1998).

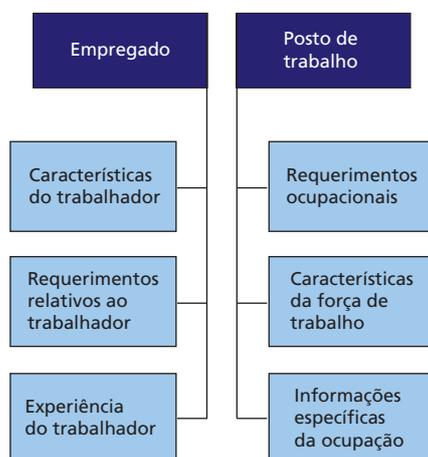
Assim, a metodologia de construção da CBO permitiria a montagem de uma base de dados similar à existente para a SOC norte-americana. No entanto, devido aos altos custos e à complexidade de atualização de uma base de dados deste tipo, não foram desenvolvidos para a CBO os níveis de utilização, para cada ocupação habilidades, conhecimentos e competências, tais como os presentes no ONET. Apesar de indicar o tipo de ocupação dos trabalhadores, o grau de instrução esperado, bem como as atividades e instrumentos de trabalho normalmente associados a cada ocupação, a CBO não possui indicadores detalhados das habilidades e dos conhecimentos requeridos para o desempenho de cada ocupação.

A ausência, no Brasil, de variáveis detalhadas ligadas às competências próprias a cada ocupação limita o desenvolvimento de estudos que caracterizem regiões e setores de atividade, por exemplo, em termos das características ocupacionais de seus trabalhadores. Para suprir esta ausência de informações, as próximas seções detalharão os procedimentos que foram empreendidos até o momento para compatibilizar as ocupações brasileiras com a base de dados do ONET, traduzindo, para a realidade brasileira, as diferentes dimensões da qualificação da mão de obra que podem ser obtidas a partir dessa base de informações norte-americana.

2 O MODELO DE CONTEÚDOS OCUPACIONAIS DO ONET

O sistema de informações do ONET é baseado em um modelo composto por seis grupos – domínios, de informações ocupacionais (figura 1). Cada um destes grupos busca representar um diferente aspecto do trabalhador ou do posto de trabalho que o desempenha (National Center for O*NET Development, [s.d.]; Tippins e Hilton, 2010). A classificação ocupacional adotada pelo ONET evoluiu ao longo dos anos, refletindo alterações no sistema de classificação ocupacional dos Estados Unidos. Atualmente, a base de dados fornece informações compatíveis com as ocupações da classificação SOC de 2010, contendo aproximadamente 1.100 ocupações. Anualmente, cerca de 10% das ocupações têm informações atualizadas, com a eventual revisão de alguns de seus valores nas variáveis ocupacionais do modelo.

FIGURA 1
Modelo de dados ONET



A última atualização foi disponibilizada em julho de 2012, constituindo a versão 17.0 da base de dados. Do total de ocupações, cerca de 900 já possuem dados totalmente atualizados, enquanto as demais ainda possuem algumas de suas variáveis derivadas da antiga base de dados do DOT (Boese *et al.*, 2001). Do modelo de dados descrito na figura 1, as seguintes variáveis serão utilizadas para o caso brasileiro.

- Características do trabalhador: características pessoais que influenciam o desempenho no trabalho e a capacidade de adquirir conhecimentos e habilidades para o pleno desempenho profissional:
 - competências: atributos individuais que influenciam o desempenho no trabalho; e
 - interesses: preferências dos trabalhadores, compatíveis com o modelo RIASEC de tipos de personalidade e de ambientes de trabalho (Holland, 1997);
 - valores do trabalho: necessidades individuais importantes para a satisfação no trabalho;
 - estilos de trabalho: características pessoais que afetam a forma como o trabalhador executa seu trabalho, baseado no modelo teórico de Dawis e Lofquist (1984).
- Requerimentos relativos ao trabalhador: atributos do trabalhador normalmente adquiridos por meio do estudo ou da experiência no trabalho:
 - habilidades básicas: capacidades desenvolvidas que facilitam o aprendizado ou a aquisição de conhecimento;
 - habilidades multifuncionais: capacidades desenvolvidas que facilitam o desempenho em atividades que podem ocorrer em várias ocupações;
 - áreas de conhecimento: conjuntos organizados de princípios e fatos relativos a domínios gerais de conhecimento; e
 - educação: experiência educacional pretérita, requerida para o desempenho do trabalho.
- Experiência do trabalhador: requerimentos relacionados a experiências anteriores de trabalho.
- Requerimentos ocupacionais: um amplo conjunto de variáveis que descrevem os vários requerimentos específicos de cada ocupação:
 - atividades no trabalho: categorias gerais de atividades e comportamentos esperados no posto de trabalho; e
 - contexto do trabalho: fatores físicos e sociais que influenciam a natureza do trabalho.

A base de dados ONET contém também elementos ainda não levantados do modelo de conteúdo, bem como uma integração com dados mais gerais do mercado de trabalho, tais como projeções e perspectivas salariais para cada ocupação nos Estados Unidos. Estas informações específicas da realidade norte-americana não serão utilizadas, pois não afetam individualmente as habilidades e competências requeridas por cada ocupação.

3 UMA PONTE ENTRE OS DADOS ONET E AS OCUPAÇÕES BRASILEIRAS

O sistema de classificação ocupacional do Brasil, a CBO 2002, tem sido revisado periodicamente, compreendendo, em novembro de 2012, 2.529 ocupações, agrupadas em 614 famílias ocupacionais. Estas ocupações, assim como as ocupações do SOC norte-americano, contêm listas de sinônimos que descrevem, como complemento ao título oficial, designações normalmente associadas ao desempenho da mesma função laboral.

A base de dados disponibilizada pelo MTE em seu sítio na internet possui também correspondências entre a atual CBO e a Classificação Internacional Uniforme de Ocupações (CIUO). O mesmo ocorre com relação à base de dados dos Estados Unidos, para a qual está disponibilizada uma correspondência entre a SOC e a CIUO. Estas duas correspondências com a CIUO serviram de base inicial para a construção de uma correspondência direta entre a CBO e a SOC.

A partir dessa correspondência inicial, derivada da ligação das classificações nacionais com a classificação internacional, procedeu-se uma conferência detalhada de cada par CBO-SOC, com o auxílio dos sinônimos ocupacionais existentes em cada classificação. Optou-se por privilegiar o menor número possível de relacionamentos, para evitar a diluição de uma determinada CBO em um número excessivo de equivalentes na SOC.

Em alguns casos a correspondência CBO-SOC não foi encontrada por meio da ponte disponível com a CIUO e, em alguns casos, a correspondência encontrada não estabeleceu um pareamento adequado. Nestes casos, alterações pontuais foram realizadas, por meio de uma busca baseada em todos os títulos e sinônimos disponíveis. Aproximadamente 90% das CBOs foram pareadas com apenas uma ou duas SOCs, mas, em alguns casos, este pareamento se deu com até seis SOCs. Estas exceções se referem, principalmente, a ocupações mais genéricas em uma das classificações ocupacionais do que na outra.²

4 UMA MÉTRICA PARA AS HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DA CBO

Uma vez estabelecida uma correspondência entre a CBO e a SOC, é possível obter uma estimativa, para cada CBO, do nível de utilização de cada uma das habilidades e competências disponíveis no modelo de conteúdo do ONET. Estas variáveis, em seu conjunto, podem, em seguida, servir de base para uma caracterização de mercados de trabalho regionais, ou para investigar similaridades na demanda por habilidades laborais de diferentes setores de atividade.

Para cada CBO, a nota média de utilização em cada uma das variáveis ONET foi estabelecida segundo a nota média das ocupações SOC estabelecidas como correspondentes à CBO em questão. Um fator de ponderação foi utilizado, no caso das CBOs para as quais mais de uma SOC correspondente foi encontrada, dando prioridade aos casos em que a correspondência mais direta se deu entre os títulos ocupacionais ou entre pares CBO-SOC cuja correspondência com a CIUO fosse mais direta. Deste modo, foi construída uma matriz em que, para cada CBO, há os valores médios de utilização de cerca de 240 variáveis ocupacionais presentes no modelo ONET.

Uma série de objeções pode ser levantada em relação à metodologia descrita. A mais importante refere-se à própria validade da correspondência proposta, pois as competências ocupacionais levantadas para o contexto norte-americano podem não representar exatamente os mesmos requerimentos demandados pelos postos de trabalho no Brasil. Com o fim de minimizar este problema, foi realizada uma inspeção do ranqueamento das CBOs em cada uma das principais variáveis, com a correção de alguns problemas advindos de má correspondência, de prováveis diferenças de contexto econômico ou, em alguns casos, de inconsistências identificadas na própria base ONET original.

Apesar dos esforços para minimizar inconsistências aparentes, os resultados propostos devem ser interpretados como uma aproximação, para o contexto brasileiro, do contexto ocupacional presente nos Estados Unidos. Uma aproximação motivada, no entanto, pela ausência de informações deste tipo, desenvolvidas especificamente para o Brasil. Acredita-se, assim, que a utilização do modelo ONET e de sua aproximação para a CBO possa servir de base para o desenvolvimento futuro de levantamentos voltados especificamente para o contexto brasileiro.

Uma vez aceitas, apesar das limitações apresentadas, as variáveis ONET como uma descrição aproximada das habilidades e competências demandadas pelos postos de trabalho no Brasil, impõe-se uma questão metodológica adicional. O número total de variáveis ocupacionais representa um conjunto bastante amplo de informações, mas muitas destas variáveis são bastante relacionadas em si, possuindo alta correlação. Seguindo Feser (2003) e Ingram e Neumann (2006), um procedimento de análise fatorial foi utilizado, para reduzir este grande conjunto de variáveis a um número menor de construtos, chamados fatores, que representam dimensões de habilidades e competências subjacentes ao modelo ONET.

Especificamente, utilizou-se o método de Análise Fatorial Exploratória (AFE), um método utilizado na literatura para construir um modelo de fatores latentes (DeCoster, 1998; Johnson e Wichern, 2002; Thompson, 2004). Os fatores latentes, ou construtos, condensam, em um menor número, a maior parte da variância expressa

2. A lista completa da correspondência final pode ser obtida diretamente com o autor e será publicada pelo Ipea, brevemente, na forma de texto para discussão.

pelo conjunto completo de variáveis ONET. Ao mesmo tempo, o agrupamento e a participação relativa de cada variável em cada fator auxiliam na caracterização e na descrição posterior dos fatores.

Neste estudo, especificamente, a AFE foi utilizada para determinar, a partir das variáveis ONET, um conjunto de *fatores ocupacionais*, que revelam diferentes dimensões de habilidades, competências cognitivas e técnicas, e áreas de conhecimento requeridas pelas diversas CBOs. Diferentes métodos de AFE foram testados, seguindo-se a sequência decisória proposta na literatura (Fabrigar *et al.*, 1999; Schmitt, 2011; Thompson, 2004). Esta sequência consiste nos passos a seguir: *i*) decisões sobre as variáveis a serem mantidas no modelo; *ii*) decisões sobre a matriz de associação estatística a ser utilizada; *iii*) decisões acerca do número final de fatores a ser extraído; *iv*) decisões relacionadas ao método de rotação dos fatores; e *v*) decisões sobre o cálculo dos escores a serem utilizados nas análises posteriores.

Optou-se por utilizar todas as CBOs da classificação brasileira, dando a elas o mesmo peso amostral. Uma alternativa seria proceder como Ingram e Neumann (2006) e atribuir, para cada ocupação, seu peso relativo no total do emprego do país, para um dado ano base. Neste caso, no entanto, as competências e habilidades utilizadas em ocupações mais frequentes, muitas delas relativas a trabalhadores menos qualificados, dominariam a formação dos fatores, tornando as qualificações mais específicas, geralmente associadas a ocupações menos frequentes, menos importantes no resultado final.

Este procedimento foi testado, mas os resultados obtidos foram considerados insatisfatórios. A partir de uma perspectiva econômica, é importante ressaltar as habilidades e competências demandadas pelas ocupações mais qualificadas, pois, apesar de muitas delas não representarem um peso relativo muito grande no emprego de uma região, firma ou setor de atividade em particular, elas constituem, em muitos casos, o elemento distintivo destas mesmas regiões, firmas ou atividades. Assim, optou-se, no modelo final, por atribuir um mesmo peso inicial para todas as ocupações, sem prejuízo de análises posteriores, nas quais o peso relativo de cada fator ocupacional para uma determinada região, por exemplo, pode ser ponderado pela importância de cada ocupação no *pool* local de trabalhadores.

Com relação à retenção das variáveis, a chamada medida de adequação amostral (MSA na sigla em inglês) de Kaiser e Rice (1974) foi utilizada de modo a excluir variáveis ONET cuja variância não estivesse adequadamente relacionada com a das demais variáveis. Kaiser e Rice (1974) argumentam que a MSA de cada variável deve, idealmente, ser superior a 0,8, e este foi o critério utilizado para a retenção de variáveis. Uma inspeção das cinco variáveis excluídas, tais como *força de explosão* e *flexibilidade dinâmica*, apresentaram valores elevados para um conjunto muito diverso de ocupações, o que ocasionou sua falta de aderência ao conjunto das variáveis retidas, que totalizaram 232.

O número de fatores retidos foi norteado pelos diversos métodos existentes para esta escolha. O mais comum é o método de Kaiser (1960), que consiste em reter os fatores com autovalores maiores que a unidade. Este critério é considerado, na atualidade, um teto para o número de fatores a serem retidos. Métodos complementares (Horn, 1965; Schmitt, 2011; Zwick e Velicer, 1986) foram utilizados, de modo a se evitar a escolha de um número muito grande ou muito pequeno de fatores. Uma análise detalhada das soluções com números diferentes de fatores levou à retenção de 21 fatores, o que correspondeu ao valor indicado pelo tradicional método de Kaiser.

Em relação ao método de extração dos fatores, os métodos de componentes principais, análise fatorial alfa, análise fatorial iterativa e análise fatorial comum foram testados, optando-se pela análise fatorial comum, que apresentou uma menor matriz de correlação dos resíduos, tendo gerado também fatores de mais fácil interpretação.

Quanto à rotação, uma técnica que objetiva a melhor caracterização dos construtos, optou-se pelo método Promax, que permite que os fatores finais sejam correlacionados. Apesar de dificultar o uso dos fatores como variáveis independentes em análises posteriores de regressão, por exemplo, devido à sua eventual correlação, considerou-se inadequado o uso de métodos que impusessem a ortogonalidade, isto é, a não correlação dos fatores. Isto porque os fatores ocupacionais representam construtos relacionados a habilidades mentais, traços de personalidade e atitudes dos trabalhadores. Nestes casos, como afirmam Fabrigar *et al.* (1999), há uma sólida base teórica e empírica para a consideração de possíveis correlações entre os fatores.

A tabela 1 apresenta os nomes atribuídos aos 21 fatores ocupacionais obtidos com a análise fatorial, mostrando também a proporção da variância total explicada por cada um deles e a proporção cumulativa. Os 21 fatores abarcam cerca de 90% da variância total presente nas variáveis originais. Os fatores mais importantes em termos da proporção da variância explicada são os fatores que foram chamados de *habilidades cognitivas*, *manutenção e operação* e *assistência e saúde*. Os nomes dos fatores foram escolhidos de acordo com as variáveis originais mais correlacionadas com cada um deles. O fator *habilidades cognitivas básicas*, por exemplo, representa um conjunto mais geral de habilidades e competências, incluindo variáveis ligadas ao raciocínio lógico, à capacidade de aprendizado e ao domínio oral e verbal da língua. A lista completa de variáveis e de suas correlações com os fatores pode ser obtida junto ao autor.

TABELA 1
Fatores ocupacionais e proporção da variância explicada

Fator	Proporção individual	Proporção cumulativa	
1	Habilidades cognitivas	0,434	0,434
2	Manutenção e operação	0,129	0,563
3	Assistência e saúde	0,068	0,630
4	Habilidades administrativas	0,041	0,671
5	Transporte	0,035	0,706
6	Habilidades artísticas	0,025	0,731
7	Design e engenharia	0,024	0,755
8	Gestão de conflitos	0,022	0,777
9	Força física	0,018	0,794
10	Trabalho sob supervisão	0,016	0,810
11	Ensino e ciências sociais	0,013	0,823
12	Confiabilidade	0,012	0,835
13	Acurácia	0,011	0,846
14	Ciências naturais	0,009	0,855
15	Telecomunicações	0,008	0,863
16	Experiência no trabalho	0,008	0,871
17	Visão e percepção sensorial	0,007	0,878
18	Trabalho em equipe	0,006	0,884
19	Vendas	0,006	0,890
20	Monitoramento	0,006	0,896
21	Trabalho rotineiro	0,005	0,901

Elaboração do autor.

O fator *manutenção e operação* inclui habilidades ligadas à manutenção, operação, controle, inspeção e reparação de máquinas, bem como a destreza manual e a capacidade auditiva. O fator *assistência e saúde* abarca as áreas de conhecimento da medicina e da psicologia, além de habilidades ligadas à terapia e à orientação para servir e cuidar de pessoas.

Habilidades administrativas incluem a habilidade de coordenar e administrar pessoas e recursos, além das áreas de conhecimento ligadas à economia e à contabilidade. O fator *transporte* inclui a capacidade de orientação espacial, a visão noturna e à distância, bem como as áreas de conhecimento da geografia e dos transportes.

As *habilidades artísticas* incluem habilidades ligadas à inovação, à criatividade, às belas artes e à área do conhecimento *comunicação e mídia*. O fator *design e engenharia* inclui as áreas de conhecimento ligadas à engenharia e à construção, além de habilidades ligadas ao *design*, ao desenho técnico e à visualização. O fator *gestão de conflitos* está relacionado à capacidade de lidar com conflitos e com pessoas em situação de estresse.

O fator *força física* compreende vários tipos de habilidades ligadas à força e à capacidade para desempenhar trabalhos extenuantes. Este fator é o menos relacionado com o fator *habilidades cognitivas básicas*, pois está ligado a trabalhos e funções intelectualmente menos demandantes. O *trabalho sob supervisão* inclui a capacidade

de seguir regras e práticas da empresa e para trabalhar sob supervisão. Por sua vez, o fator *ensino e ciências sociais* abrange as ciências sociais, as línguas estrangeiras e habilidades voltadas ao ensino.

O fator *confiabilidade* compreende uma gama diversificada de atributos mais subjetivos do trabalhador, tais como confiabilidade, integridade, persistência, cooperação, liderança e iniciativa. O fator *acurácia*, por outro lado, envolve a capacidade de realizar tarefas com precisão, além de estar ligado a trabalhos repetitivos e convencionais e à atenção ao detalhe.

Os fatores *ciências naturais* e *telecomunicações* envolvem áreas de conhecimento mais especializado. O primeiro inclui a biologia e a química, enquanto o segundo as áreas de conhecimento atinentes às comunicações. O fator *experiência no trabalho*, por seu turno, está relacionado ao grau de treinamento e experiência do trabalhador, enquanto o fator *visão e percepção sensorial* abrange habilidades perceptivas e a visão à distância.

O *trabalho em equipe* agrupa habilidades ligadas ao trabalho em grupo, à coordenação de equipes de trabalho, à responsabilidade para com resultados e às discussões face a face. O fator *vendas* reúne as habilidades de vendas e *marketing*, a capacidade de influenciar e o atendimento direto ao público. O fator *monitoramento* agrega competências voltadas para o acompanhamento de processos continuados no tempo e, por fim, o fator *trabalho rotineiro* agrega competências ligadas ao trabalho repetitivo e automatizado, associadas à prevenção de falhas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conjunto de fatores descrito, apesar de dependente do método estatístico e das decisões tomadas em relação ao modelo final, descreve de forma bastante rica as diversas dimensões da qualificação exigida dos trabalhadores em seus postos de trabalho. A metodologia identificou, para cada ocupação, a intensidade relativa no uso de cada um dos 21 fatores obtidos. A partir destas notas, é possível estimar, para diferentes regiões, por exemplo, as diferenças e especializações da mão de obra local, tais como reveladas pelas ocupações desempenhadas pelos trabalhadores de cada região, em um momento do tempo.

Do ponto de vista setorial, a metodologia permite estimar o grau de utilização relativa de cada fator ocupacional por cada atividade econômica. Assim, para determinados cenários de crescimento econômico e setorial, é possível estimar as prováveis demandas futuras pelos diferentes tipos de qualificações da mão de obra, bem como identificar eventuais gargalos regionais ou setoriais. Com relação a estudos sobre inovação e produtividade, é possível investigar, por exemplo, se as práticas das empresas, no que se refere ao uso de determinadas qualificações, está associada a melhores resultados tecnológicos e econômicos. Assim, espera-se que os resultados da presente pesquisa e de seus futuros aprimoramentos auxiliem na compreensão de novos fenômenos ligados à qualificação da mão de obra no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, D.; AUTOR, D. Skills, tasks and technologies: implications for employment and earnings. *In*: ASHENFELTER, O.; CARD, D. (Eds.). **Handbook of labor economics**. Handbooks in economics. [S.l.] Elsevier, 2011. v. 4, Part B, p. 1043-1171.
- BOESE, R. *et al.* Summary of O* NET 4.0 Content Model and Database. **National Center for O* NET Development, Raleigh, NC, 2001.**
- DAWIS, R. V.; LOFQUIST, L. H. **A psychological theory of work adjustment: an individual-differences model and its applications.** [S.l.]: University of Minnesota Press Minneapolis, 1984.
- DECOSTER, J. **Overview of factor analysis**, Tuscaloosa, 1998. Disponível em: <<http://www.stat-help.com/factor.pdf>>.
- ELLISON, G.; GLAESER, E. L.; KERR, W. R. What causes industry agglomeration? Evidence from coagglomeration patterns. **American economic review**, v. 100, n. 3, p. 1.195-1.213, 2010.
- FABRIGAR, L. R. *et al.* Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. **Psychological methods**, v. 4, n. 3, p. 272-299, 1999.

- FESER, E. J. Tracing the sources of local external economies. **Urban studies**, v. 39, n. 13, p. 2.485-2.506, 2002.
- FESER, E. J. What regions do rather than make: A proposed set of knowledge-based occupation clusters. **Urban studies**, v. 40, n. 10, p. 1.937-1.958, 2003.
- GABE, T. M.; ABEL, J. R. Specialized knowledge and the geographic concentration of occupations. **Journal of economic geography**, v. 12, n. 2, p. 435-453, 2012.
- HOLLAND, J. L. **Making vocational choices: a theory of vocational personalities and work environments**. [S.l.]: Psychological Assessment Resources, 1997.
- HOOVER, E. M. The measurement of industrial localization. **The review of economic statistics**, v. 18, n. 4, p. 162-171, 1936.
- HORN, J. A rationale and test for the number of factors in factor analysis. **Psychometrika**, v. 30, n. 2, p. 179-185, 1965.
- INGRAM, B. F.; NEUMANN, G. R. The returns to skill. **Labour economics**, v. 13, n. 1, p. 35-59, 2006.
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002. v. 5.
- KAISER, H. F. The application of electronic computers to factor analysis. **Educational and psychological measurement**, v. 20, n. 1, p. 141-151, 1960.
- KAISER, H. F.; RICE, J. Little Jiffy, Mark IV. **Educational and psychological measurement**, v. 34, n. 1, p. 111-117, 1974.
- MARSHALL, A. **Principles of economics**. Retrieved September 26, 2011, from <http://www.econlib.org/library/Marshall/marP.html>: Library of Economics and Liberty, 1920.
- MTE - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Classificação Brasileira de Ocupações: CBO**. Brasília: MTE, SPPE, 2010.
- NATIONAL CENTER FOR O*NET DEVELOPMENT. **The O*NET® Content Model**, [s.d.].
- NORTON, R. E. **Quality instruction for the high performance workplace: DACUM**. In: IVETA CONFERENCE 1998: QUALITY MATTERS IN INTERNATIONAL VOCATIONAL EDUCATION AND TRAINING. 1998. Disponível em: <<http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED419155>>.
- PARR, J. B. Missing elements in the analysis of agglomeration economies. **International regional science review**, v. 25, n. 2, p. 151-168, 2002.
- RENSKI, H.; KOO, J.; FESER, E. J. Differences in labor versus value chain industry clusters: an empirical investigation. **Growth and change**, v. 38, n. 3, p. 364-395, 2007.
- ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. The Determinants of Agglomeration,. **Journal of urban economics**, v. 50, n. 2, p. 191-229, 2001.
- ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. The attenuation of human capital spillovers. **Journal of urban economics**, v. 64, n. 2, p. 373-389, 2008.
- SCHMITT, T. A. Current methodological considerations in exploratory and confirmatory factor analysis. **Journal of psychoeducational assessment**, v. 29, n. 4, p. 304-321, 2011.
- THOMPSON, B. **Exploratory and confirmatory factor analysis: understanding concepts and applications**. Washington: American Psychological Association, 2004.
- TIPPINS, N. T.; HILTON, M. L. **A database for a changing economy: review of the occupational information network (O*NET)**. [S.l.] The National Academies Press, 2010.
- ZWICK, W. R.; VELICER, W. F. Comparison of five rules for determining the number of components to retain. **Psychological bulletin**, v. 99, n. 3, p. 432-442, 1986.